



02.06.2008

HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

Accession Number

1998-388433

Title Derwent

Contactless electrical energy and signal transmission device - uses electromagnetic coupling between cooperating elements respectively associated with 2 relatively displaced components

Abstract Derwent**Unstructured:**

The energy and signal transmission device uses a number of electromagnetic coupling elements (3a,3b,3c,4), associated with the relatively displaced components between which electrical energy and signals are transferred. Each coupling element associated with one of the relatively displaced components has at least one resonator with a resonance frequency corresponding to the frequency of the signals to be transmitted, all of the individual resonators coupled together via a reflection-free line. For use between relatively displaced components in crane, conveyor system, radar device, or computer tomography device. Allows transmission of increased signal bandwidth with reduced noise sensitivity.

Assignee Derwent + PACO

SCHLEIFRING & APP GMBH SCHL-C

Assignee Original

Schleifring und Apparatebau GmbH
 Schleifring und Apparatebau GmbH
 Schleifring und Apparatebau GmbH
 Schleifring und Apparatebau GmbH
 Schleifring und Apparatebau GmbH
 Lohr, Georg

Inventor Derwent

LOHR G

Patent Family Information

WO1998029919-A1	1998-07-09	DE19700110-A1	1998-07-30
DE19701357-A1	1998-07-30	AU9866097-A	1998-07-31
CN1243608-A	2000-02-02	BR9806843-A	2000-03-14
EP1012899-A1	2000-06-28	JP2001507518-W	2001-06-05
RU2192099-C2	2002-10-27	DE19701357-C2	2003-02-27
EP1012899-B1	2003-05-21	DE59808483-G	2003-06-26
EP1337001-A1	2003-08-20	US6956450-B1	2005-10-18
CN1253960-C	2006-04-26	JP2007243943-A	2007-09-20

First Publication Date 1998-07-09**Priority Information**

DE100001357 1997-01-16 DE100000110 1997-01-03

Derwent Class

S03 V02 W02 W05 W06 X25

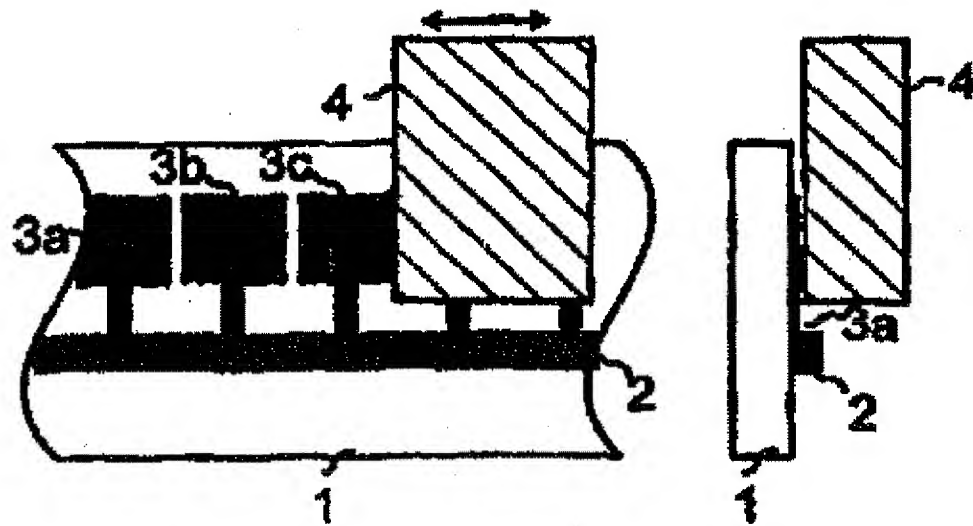
Manual Code

S03-E06B3	V02-G01D	W02-A01C3
W02-C02	W05-D03X	W06-A04G
X25-F01	X25-F05	

International Patent Classification (IPC)

IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
H01F-38/14	2006-01-01	I	C
H01F-38/14	2006-01-01	I	C
H01P-1/06	2006-01-01	I	C
H01P-1/06	2006-01-01	I	C
H01P-7/08	2006-01-01	I	C
H02J-17/00	2006-01-01	I	C
H02J-17/00	2006-01-01	I	C
H04B-5/00	2006-01-01	I	C
H04B-5/02	2006-01-01	I	C
H04B-5/02	2006-01-01	I	C
H04B-5/02	2006-01-01	I	C
H04B-7/26	2006-01-01	I	C
H01F-38/14	2006-01-01	I	A
H01F-38/14	2006-01-01	I	A
H01P-1/06	2006-01-01	I	A
H01P-1/06	2006-01-01	I	A
H01P-7/08	2006-01-01	I	A
H02J-17/00	2006-01-01	I	A
H02J-17/00	2006-01-01	I	A
H04B-5/00	2006-01-01	I	A
H04B-5/02	2006-01-01	I	A
H04B-5/02	2006-01-01	I	A
H04B-5/02	2006-01-01	I	A
H04B-7/26	2006-01-01	I	A
H01F-38/14	2006-01-01	N	C
H01F-38/14	2006-01-01	N	A
H01F-38/14	-		
H01P-1/06	-		

Drawing





⑩ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 01 357 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
G 08 C 17/00
H 02 J 17/00

⑲ Aktenzeichen: 197 01 357.0
⑳ Anmeldetag: 16. 1. 97
㉔ Offenlegungstag: 30. 7. 98

DE 197 01 357 A 1

⑦① Anmelder:
Schleifring und Apparatebau GmbH, 82256
Fürstenfeldbruck, DE

⑦④ Vertreter:
München . Rösler Anwaltskanzlei, 80689 München

⑦② Erfinder:
Lohr, Georg, Dr., 83071 Stephanskirchen, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 38 24 970 A1
DE 38 05 921 A1
DE 30 43 441 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur kontaktlosen Energieübertragung zwischen gegeneinander beweglichen Teilen

⑤⑦ Kontaktlose Leistungsübertragungseinrichtungen arbeiten meist nach induktiven oder kapazitiven Prinzipien. Zur Kompensation der Impedanzen werden zusätzlich Blindelemente eingesetzt, welche diese zu einem Resonanzkreis ergänzen.
Der Abgleich der Arbeitsfrequenz des Leistungsszillators auf die tatsächliche Resonanzfrequenz der Anordnung, welche sich durch Temperatur-, Alterungs- und andere mechanische Einflüsse ändern kann, ist sehr schwierig.
Durch eine Mitkoppereinrichtung wird die Anordnung zu einem selbst schwingenden Leistungsszillator ergänzt, welcher immer auf der Resonanzfrequenz des Übertragungselementes schwingt.

DE 197 01 357 A 1

Beschreibung

Die kontaktlose Energieübertragung zwischen gegeneinander beweglichen Teilen erfolgt vorzugsweise auf induktivem oder kapazitivem Weg. Dazu wird ein Wechselspannungs- bzw. Stromsignal über die induktive bzw. kapazitive Koppelleinrichtung übertragen. Eine besondere Ausführung einer solchen induktiven Anordnung ist in der deutschen Patentschrift DE 28 45 438 beschrieben. Grundsätzlich besitzen derartige Anordnungen Impedanzen mit einem signifikanten Imaginärteil. Dieser kommt bei kapazitiven Koppelanordnungen durch die von der Geometrie begrenzte Koppelkapazität und bei induktiven Binrichtungen durch die Streuinduktivität zustande. Die Streuinduktivität läßt sich nicht beliebig klein gestalten, da zwischen den beweglichen Teilen aus mechanischen Gründen immer ein gewisser Luftspalt verbleibt. Die durch Koppelinduktivität und -kapazität im Leistungskreis vorhandenen Impedanzen begrenzen ohne zusätzliche Maßnahmen die übertragbare Leistung. Wie bereits in Meinke Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3. Auflage, Springer-Verlag, 1968, beschrieben, läßt sich eine solche imaginäre Impedanz mit einer zweiten imaginären Impedanz gleichen Betrags und entgegengesetzten Vorzeichens kompensieren. Im Falle der induktiven Übertragung ist dies auch unter dem Begriff Resonanzüberträger bekannt. Zur Kompensation fügt man also einem induktiven Übertragungselement eine Kapazität bzw. einem kapazitivem Übertragungselement eine zusätzliche Induktivität hinzu und ergänzt das jeweilige Übertragungselement somit zu einem Resonanzkreis. Bei der Resonanzfrequenz wird die Impedanz eines solchen Resonanzkreises im Falle der Parallelschaltung (Parallelresonanz) gegen unendlich und im Falle einer Serienresonanz (Serienschaltung) gegen Null gehen. Damit beeinflußt diese Impedanz nun die Leistungsübertragung nicht mehr. Eine derartige Anordnung ist auch in der zuvor genannten deutschen Patentanmeldung beschrieben. Besonders problematisch bei der technischen Realisierung einer solchen Anordnung sind die mechanischen Toleranzen. So wird sich durch eine Bewegung der Elemente gegeneinander oder auch durch thermische Ausdehnungen die Induktivität bzw. die Koppelkapazität zumindest geringfügig ändern. Wird die Schaltung nun mit einem Oszillator fester Arbeitsfrequenz gespeist, so kann durch derartige mechanische Einflüsse oder auch Alterungs- und Temperaturdrifterscheinungen des Oszillators, eine Abweichung von der Oszillatorarbeitsfrequenz und der Resonanzfrequenz der Übertragungseinrichtung auftreten. In einem solchen Fall ist die Kompensation der Blindelemente nicht mehr wirksam und die Übertragungseinrichtung besitzt Impedanzen, die eine Energieübertragung wesentlich beeinträchtigen können. Zur Lösung des Problems sind verschiedene Maßnahmen bekannt, wie der Einsatz eines temperaturstabilisierten Quarzoszillators und eine äußerst eng tolerierte mechanische Ausführung des Übertragungselementes. Eine andere Lösung besteht nach der deutschen Patentschrift DE 34 47 560 aus einem Oszillator, welcher durch Kapazitätsdioden nachstimmbar ist. Derartige Lösungen bedingen einen hohen technischen Aufwand und führen zu einem empfindlichen und instabilen System.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine auf einem Resonanzkreis basierende induktive oder kapazitive Übertragungseinrichtung so zu gestalten, daß eine Energieübertragung in einem weiten Bereich unabhängig von Umgebungsbedingungen, wie Temperatur und mechanischen Toleranzen erfolgen kann.

Die Aufgabe wird mit den im Obergriff des Anspruch 1 angegebenen Mitteln gelöst. Eine zu einem Resonanzkreis ergänzte induktive oder kapazitive Übertragungseinrichtung

besitzt ihre optimalen Übertragungseigenschaften ausschließlich im Punkte der Resonanzfrequenz. Daher wird erfindungsgemäß die Schaltung zu einem Leistungsozillator ergänzt, in dem der zur Übertragung verwendete Resonanzkreis das frequenzbestimmende Schaltungselement ist. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich bei dem Resonanzkreis des Übertragungselementes um einen Serien- oder Parallelkreis handelt. Es kann auch durch weitere zusätzlich Blindelemente zu einem mehrkreisigen, resonanzfähigen System ausgebildet werden. Wesentlich ist, daß das Übertragungssystem derart gestaltet ist, daß es durch Mitkopplung zur Oszillation bei mindestens einer Resonanzfrequenz des Systems, bei der eine Energieübertragung möglich ist, zur Oszillation angeregt werden kann.

Die Anordnung besteht aus einem verstärkenden Element, welches die resonante Übertragungseinrichtung speist eine Signalisierungseinrichtung ermittelt aus Strömen und Spannungen der Resonanzelemente ein Signal, welches zumindest eine Phasen-Information enthält und signalisiert diese dem verstärkenden Element. Um ein schwingfähiges Gebilde zu erhalten, ist in dieser Anordnung eine schaltende oder verstärkende Komponente notwendig, mit einer derartigen Verstärkung, daß die Schwingbedingung (siehe Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 10. Auflage, S. 459) erfüllt ist. Ob die schaltende oder verstärkende Komponente hier als reiner Halbleiterschalter oder als lineares Verstärkungselement ausgeführt ist, hat keinen Einfluß auf die Funktion der erfindungsgemäßen Anordnung. Daher wird im weiteren Text auch nicht zwischen Schalter und Verstärker unterschieden.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält im Falle einer Serienresonanz die Signalisierungseinrichtung einen Stromabgriff, der einen vorgegebenen Anteil des Resonanzstromes auskoppelt. Dieser Stromabgriff kann beispielsweise ein Strommeßwiderstand, ein Stromübertrager oder ein Hall-Element sein. Ebenso kann der Resonanzstrom als Spannungsabfall an einem der Resonanzelemente gemessen werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält die Signalisierungseinrichtung im Falle der Parallelresonanz Komponenten zur Auskopplung eines vorgegebenen Anteils der am Parallelresonanzkreis anliegenden Spannungen. Diese Spannungen können auch indirekt über den Strom durch diese Elemente ermittelt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält die Signalisierungseinrichtung im Falle eines mehrkreisigen Resonanzsystems Komponenten zur Ermittlung der Kombination eines vorgegebenen Anteils mindestens einer Parallelresonanzspannung bzw. eines vorgegebenen Anteils mindestens eines Serienresonanzstromes. Dabei kann die Signalisierungseinrichtung derart ausgeführt sein, daß die Auswertung durch einfache, phasenrichtige Addition dieser Größen erfolgt. Dadurch ist es möglich, je nach Belastungsfall die Schaltung auf einer Serien- oder Parallelresonanz arbeiten zu lassen. Alternativ ist auch eine Umschaltung realisierbar welche erkennt, ob eine Serien- oder Parallelresonanz vorliegt und entsprechend einen Anteil von Resonanzspannung bzw. Resonanzstrom ermittelt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält die Signalisierungseinrichtung Filterelemente zur Vorselektion zwischen den Abgriffen von Resonanzspannung bzw. -strom.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält die Signalisierungseinrichtung einen Hilfsoszillator, welcher ein Anschwingen der Anordnung beim Einschalten der Versorgungsspannung erleichtert. Beim Einschalten der Versorgungsspannung beginnt ein Oszillator üblicherweise aus dem Rauschen heraus mit der Oszillation.

Um ein sicheres und schnelles Anschwingen zu gewährleisten, kann ein solcher Oszillator auch ein Startsignal mit einer vorgegebenen Frequenz erhalten. Wird diese Frequenz in der Nähe der gewünschten Arbeitsfrequenz gewählt, erfolgt das Anschwingen besonders schnell. Durch die Vor-
 5 gabe des Startsignals kann auch bei mehreren möglichen Resonanzen die Oszillation auf der gewünschten Resonanzfrequenz erfolgen. Würde in einem solchen Fall der Oszillatorstart aus dem Rauschen heraus erfolgen, so kann der Leistungsoszillator auch auf nicht erwünschten Resonanzfre-
 10 quenzen anschwingen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine weitere Auswerteeinheit vorhanden, welche die Arbeitsfrequenz der Schaltung selbst zur Ermittlung des Abstandes zwischen den gegeneinander beweglichen Teilen
 15 verwendet. Da sich die Arbeitsfrequenz im Falle einer Induktiven Übertragung bzw. einer kapazitiven Übertragung abhängig vom Abstand der gegeneinander beweglichen Elemente verändert, kann aus einer Änderung der Arbeitsfrequenz problemlos die entsprechende Änderung des Abstan-
 20 des ermittelt werden.

Zur Erläuterung der Erfindung sind noch Zeichnungen angefügt. Diese zeigen:

Fig. 1 erfindungsgemäße Anordnung

Fig. 2 beispielhafte Ausführung mit einem kapazitiven
 25 Koppelement ergänzt zum Serienresonanzkreis

Fig. 3 beispielhafte Ausführung mit einem induktiven
 Koppelement ergänzt zum Parallelresonanzkreis

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung bestehend aus einem induktiven bzw. kapazitiven Koppelement (3), welches eine Last (4) speist. Dieses Koppelement wird durch zumindest ein Blindelement (2) zu einem resonanzfähigen Gebilde ergänzt. Die Signalisierungseinrichtung (5) bildet aus Resonanzströmen bzw. Spannungen am Koppelement bzw. an den ergänzenden Blindelemen-
 30 ten ein Mitkopplungssignal mit einer Amplitude und Phase derart, daß das schaltende bzw. verstärkende Element (1), zusammen mit den ihm nachgeschalteten Blindelementen (2) und (3), die Schwingbedingung erfüllt.

Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Anordnung entsprechend der Erfindung, im Falle einer kapazitiven Übertragungseinrichtung. Das kapazitive Koppelement (13) speist die Last (14). Es wird zu einem resonanzfähigen Gebilde ergänzt durch die Induktivität (12). Die Signalisierungseinrichtung besteht hier aus einem Strommeßwiderstand (15), welcher
 45 an die schaltende oder verstärkende Komponente (11) ein Signal proportional zum Serienresonanzstrom durch Induktivität und Kapazität übermittelt.

Fig. 3 zeigt beispielhaft eine besonders einfache Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung im Falle einer Paralleiresonanz an einem induktiven Koppelement. Das induktive Koppelement (23) speist hier eine Last (24). Die Induktivität wird durch die Kapazität (22) zu einem Parallelresonanzkreis ergänzt. Diese Signalisierungseinrichtung besteht hier aus einem Spannungsteiler mit den beiden Wi-
 55 derständen (25) und (26), welche einen vorgegebenen Anteil der Parallelresonanzspannung an Induktivität und Kapazität abgreift und diese an die schaltende bzw. verstärkende Komponente weiterleitet.

gespeist werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zusätzliche Signalisierungseinrichtung vorhanden ist, welche aus Spannungen und Strömen der resonanten Elemente ein Mitkopplungssignal für das schaltende bzw. verstärkende Element derart erzeugt, daß eine Oszilla-
 tion auf zumindest einer Resonanzfrequenz der mit Blindelementen ergänzten Übertragungseinrichtung erfolgt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalisierungseinrichtung derart gestaltet ist, daß sie eine Größe proportional zu einem Teil eines Serienresonanzstromes auskoppelt.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalisierungseinrichtung derart gestaltet ist, daß sie eine Größe proportional zu einem Teil einer Parallelresonanzspannung auskoppelt.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle mehrerer Resonanzen die Signalisierungseinrichtung derart gestaltet ist, daß sie ein kombiniertes Signal, bestehend aus einer Größe proportional zu einem Serienresonanzstrom und proportional zu einer Parallelresonanzspannung ausgekoppelt.

5. Anordnung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein zusätzlicher Hilfsoszillator vorgesehen ist, der das Anschwingen der Schaltung erleichtert.

6. Anordnung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auswerteeinheit vorhanden ist, welche die Arbeitsfrequenz der Anordnung ermittelt und daraus ein Signal, entsprechend der Größe des Abstandes der gegeneinander beweglichen Einheiten ableitet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Anordnung zur berührungslosen, elektrischen Energieübertragung zwischen gegeneinander beweglichen Teilen, mittels induktiver oder kapazitiver Koppelemente, welche durch entsprechend komplementäre
 65 Blindelemente zu Resonanzkreisen ergänzt sind und von einem schaltenden bzw. verstärkenden Element

Fig. 1:

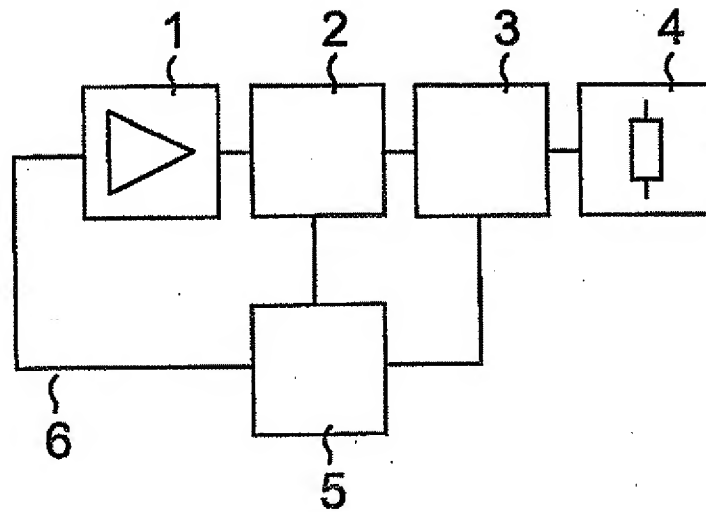


Fig. 2:

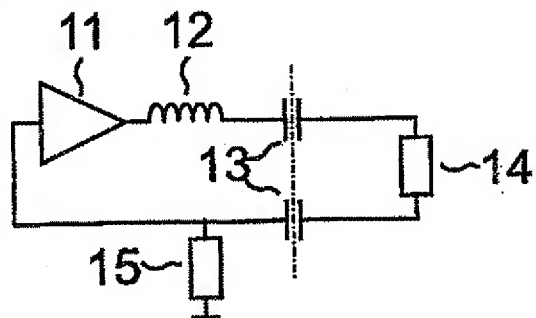


Fig. 3:

